

СТРУКТУРНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ $\text{CeO}_2\text{-SrTiO}_3$

Пикалова Е.Ю.⁽¹⁾, Медведев Д.А.⁽¹⁾, Мурашкина А.А.⁽¹⁾, Филонова Е.А.⁽²⁾

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Тенденция развития в области поисковых исследований новых твердооксидных материалов ориентирована на изучение композитных систем типа «перовскит-флюорит» для использования в высокотемпературных электрохимических устройствах. Это связано с тем, что двухфазные (композитные) материалы могут обладать рядом преимуществ композитов по сравнению с однофазными. Такие системы могут быть использованы в качестве электродных материалов или электролитов ТОТЭ или мембран для электрохимических генераторов. Использование мембран в ЭХУ предъявляет к ним ряд требований: высокая смешанная ионно-электронная проводимость, термодинамическая и кинетическая стабильность, механическая прочность. Большинство однофазных оксидов не удовлетворяет данным требованиям. В данной работе получены новые композитные материалы $(1-x)\text{SrTi}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_{3-\delta}\text{-}x\text{Ce}_{0.8}(\text{Sm}_{0.8}\text{Sr}_{0.2})_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$ ($x=0, 0.25, 0.5, 0.75$ и 1) с целью оптимизации целевых свойств мембран.

В настоящей работе проведен синтез базовых материалов твердофазным методом с последующим их смешиванием в заданных соотношениях, обжигом при 1100°C , прессованием и спеканием при $1450\text{--}1550^\circ\text{C}$. С помощью РФА установлено, что композитные материалы являются двухфазными и не имеют примесей фаз взаимодействия. Образцы, аттестованные методом растровой микроскопии, являются газоплотными со средним размером зерен $2.8\text{--}4.0$ мкм для композитов, 31.4 и 3.6 мкм для $\text{Ce}_{0.8}(\text{Sm}_{0.8}\text{Sr}_{0.2})_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$ и $\text{SrTi}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_{3-\delta}$, соответственно. Исследование электропроводности материалов в широких интервалах температур ($550\text{--}900^\circ\text{C}$) и парциальных давлений кислорода ($10^{-23}\leq p\text{O}_2/\text{атм}\leq 0.21$) выявило тенденцию к увеличению проводимости с ростом флюоритной фазы и появлению дырочной проводимости в системах с $x=0.5$ и 0.75 . Установлено, что с увеличением содержания флюоритной фазы в системе значительно повышается микротвердость керамических образцов. Выбраны материал с оптимальным соотношением фаз и предложен метод изготовления керамики трубчатой формы (рисунок).



Рис. Материалы трубчатой формы на основе $\text{CeO}_2\text{-SrTiO}_3$ керамики.

Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента РФ (№ СП-3165.2013.1) и РФФИ (№№ 12-03-33002, 13-03-00076).

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОВОДИМОСТИ КЕРАМИКИ $\text{Y}_2(\text{WO}_4)_3$

Халиуллина А.Ш.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Вольфраматы $\text{Ln}_2(\text{WO}_4)_3$ используются в качестве лазерных матриц и люминофоров. Целью является синтез и изучение общей проводимости $\text{Y}_2(\text{WO}_4)_3$. Этот состав в настоящее время в достаточной мере не изучен, в литературе не приведены данные по проводимости, числам переноса и другим физическим и электрохимическим характеристикам.

Синтез проводился твердофазным и растворным методами: твердофазным - для получения порошков микронного размера и растворным - для получения наноструктурированных порошков.

Синтез порошков по твердофазной технологии проводился в 3 стадии в силитовой печи: обжиг при температуре 800°C в течение 24 часов, перетирание и обжиг при температуре 900°C в течение 24 часов, перетирание и обжиг при температуре 950°C в течение 24 часов.

Синтез растворным методом проводили по нитрат-органической технологии. Паравольфрамат аммония (водный) растворяли в дистиллированной воде. Порошок оксида иттрия высушивали в течение 12 часов при $T=800^\circ\text{C}$ и растворяли в 50% азотной кислоте. В качестве органической добавки использовали винную кислоту, растворенную в воде. При